



جامعة طرابلس كلية تقنية المعلومات



مقدمة في قواعد البيانات

Introduction to Databases

ITGS228

h.ebrahem@uot.edu.ly

الأستاذ - حسن علي حسن

المحاضرة السادسة – نموذج علاقة الكيان

Entity-Relationship (ER) Model

مواضيع المحاضرة

- نموذج علاقة الكيان The Entity-Relationship (ER) Model

- الكيانات Entities.

- الخصائص Attributes.

- العلاقات Relationships.

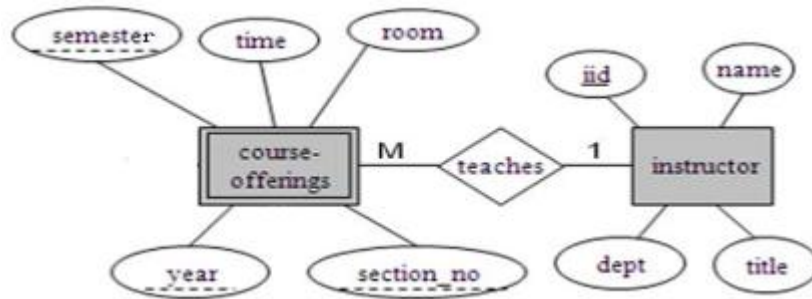
- الكيانات والعلاقات – Entities and Relationships

- انواع العلاقات أو الروابط (Type of Relationships)

نموذج علاقة الكيان (ER) Model

- نموذج علاقة الكيان (ER) Entity-Relationship يقوم بعرض بناء البيانات ويتم استخدام هذا النموذج أثناء مرحلة نموذج التصميم المنطقي.
- وضعت في 1970 لتسهيل تصميم قاعدة البيانات .

- نماذج البيانات المنطقي Conceptual data تخدم غرضين رئيسيين هما :
 - دعم التصور أو الفهم لمستخدم البيانات.
 - إخفاء الجوانب التقنية لتصميم قاعدة البيانات .
 - كما أنها مستقلة عن DBMS التي تستخدم لتنفيذ قاعدة البيانات.



- المفاهيم الأساسية لنموذج ER ما يلي:

- الكيانات Entities.
- الخصائص Attributes.
- العلاقات Relationships.

- تمثل هذه المفاهيم (بشكل تخطيطي) في مخطط ER diagram.

نموذج علاقة الكيان (ER) Model The Entity-Relationship (ER) Model

- الكيانات Entities:

هي عبارة عن مجموعات كينونية لها نفس الخصائص او الصفات .

مثال :

اسم الكينونة

• جميع الطلاب الذين يدرسون في الجامعة.

• جميع المرضى الذي لهم سجلات داخل مستشفى.

• جميع الموظفين الذين يعملون في مؤسسة.

ويرمز لنوع الكينونة داخل نموذج الكينونات العلائقية بما يلي:

الطالب

نموذج علاقة الكيان (ER) Model

- الكيانات Entities:

نوع الكينونة قوية ونوع كينونة ضعيفة (strong entity and weak entity type)

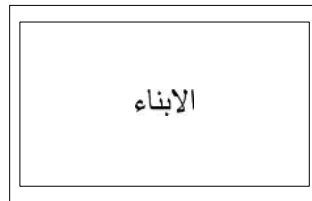
يمكن تصنيف الكينونات داخل مؤسسة معينة على انها من نوع كينونة قوية او كينونة ضعيفة. ونقصد هنا بقول **كينونة قوية** هي تلك الكينونات التي لا يعتمد وجودها على كينونة اخرى.

الكينونات الضعيفة هي تلك الكينونات التي يعتمد وجودها على كينونات اخرى .

مثال : في بيئة الجامعة نرى ان الموظفين داخل النظام لا يعتمد وجودهم على كينونات اخرى.

أما إذا أخذنا أبناء الموظفين في فيعتمد وجودهم على وجود الآباء (الموظفين) .


الكيان الضعيف ليس له خاصية المفتاح.

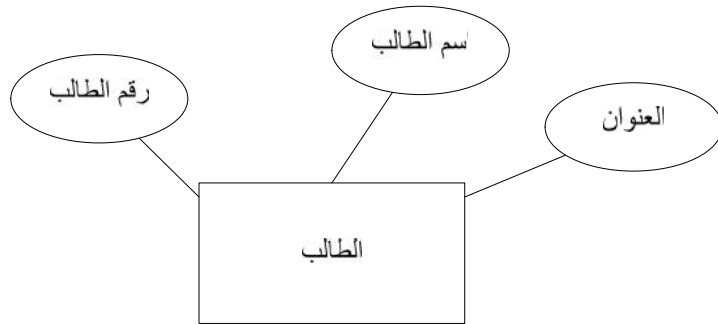


نموذج علاقة الكيان The Entity-Relationship (ER) Model

- الصفات أو الخصائص Attributes:

الخصائص: وتمثل هذه الصفات المختلفة للكيان.

ويرمز لها بهذا الشكل 



نوع الكينونة	الصفات
الطالب	رقم الطالب , اسمه . العنوان
الموظف	رقم الموظف . الاسم . الراتب . الدرجة

مثال

وهناك عدة انواع من الصفات أو الخاصيات:

1. الصفة البسيطة (simple attribute)
2. الصفة المركبة (composite attribute)
3. الصفة ذات القيمة الواحدة (single value attribute)
4. الصفة ذات القيمة المتعددة (multi values attribute)
5. الصفة المشتقة (derived attribute)

نموذج علاقة الكيان The Entity-Relationship (ER) Model

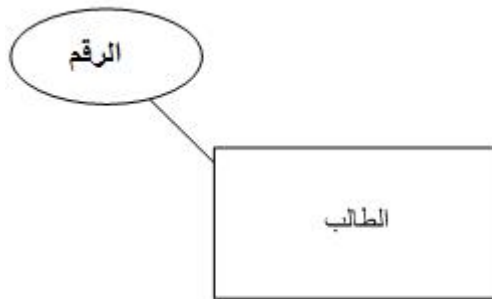
الصفات أو الخصائص:

1. الصفة أو الخاصية البسيطة (simple attribute)

ونقصد هنا بالصفة البسيطة هي الصفة لا يمكن تجزأتها الى اجزاء .

مثال : عنما نأخذ كينونة الطالب فإن صفة الرقم او الجنس للطالب لا تجزأ الى اجزاء .

ويمكن تمثيلها مع الكيان بهذا الشكل.

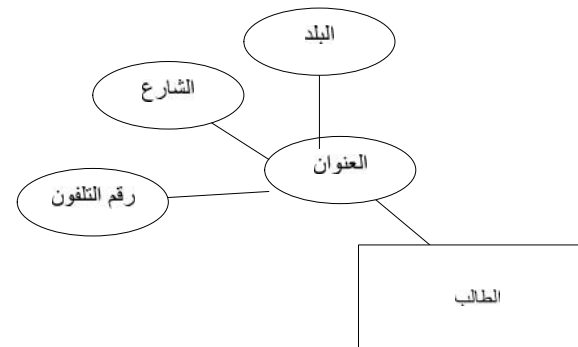
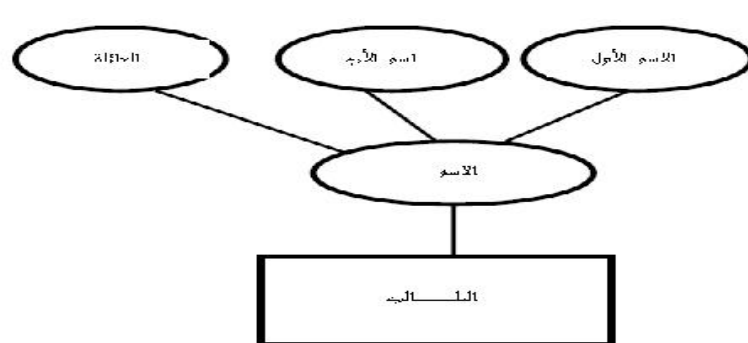


2. الصفة المركبة (composite attribute)

نعني بالصفة المركبة هي الصفة التي يمكن تقسيمها الى اجزاء اخرى ذات دلالة.

مثال : الصفة عنوان الطالب يمكن تقسيمها الى اجزاء اخرى مثل المدينة الشارع , العنوان

البريدي وتمثل كما يلي :

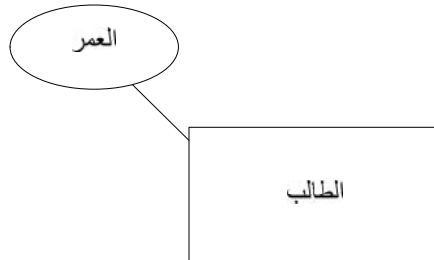


نموذج علاقة الكيان The Entity-Relationship (ER) Model

الصفات أو الخصائص:

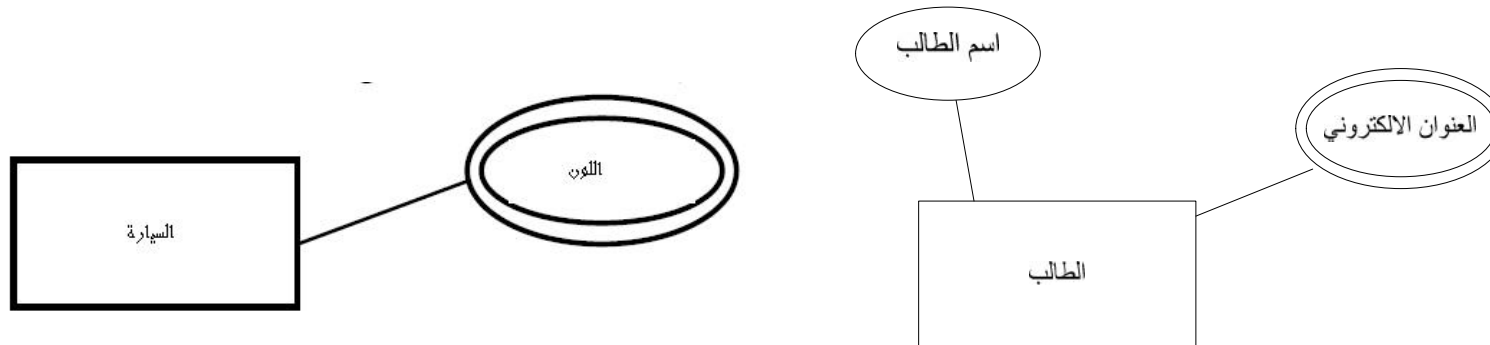
3. الصفة ذات القيمة الواحدة (single value attribute)

هي الصفة التي تأخذ قيمة واحدة لتلك الكينونة ويمكن ان تسمى بالصفة فردية القيمة
مثال : في كينونة الطالب فإن صفة العمر للطالب تأخذ قيمة واحدة فقط ولا يمكن ان تأخذ اكثر من قيمة.



4. الصفة ذات القيمة المتعددة (multi values attribute)

وهي الصفة التي تأخذ اكثر من قيمة لنفس الكينونة .
مثال: عنوان البريد الالكتروني لطالب . فيمكن ان يكون للطالب اكثر من بريد الكتروني
ويمثل كما يلي :



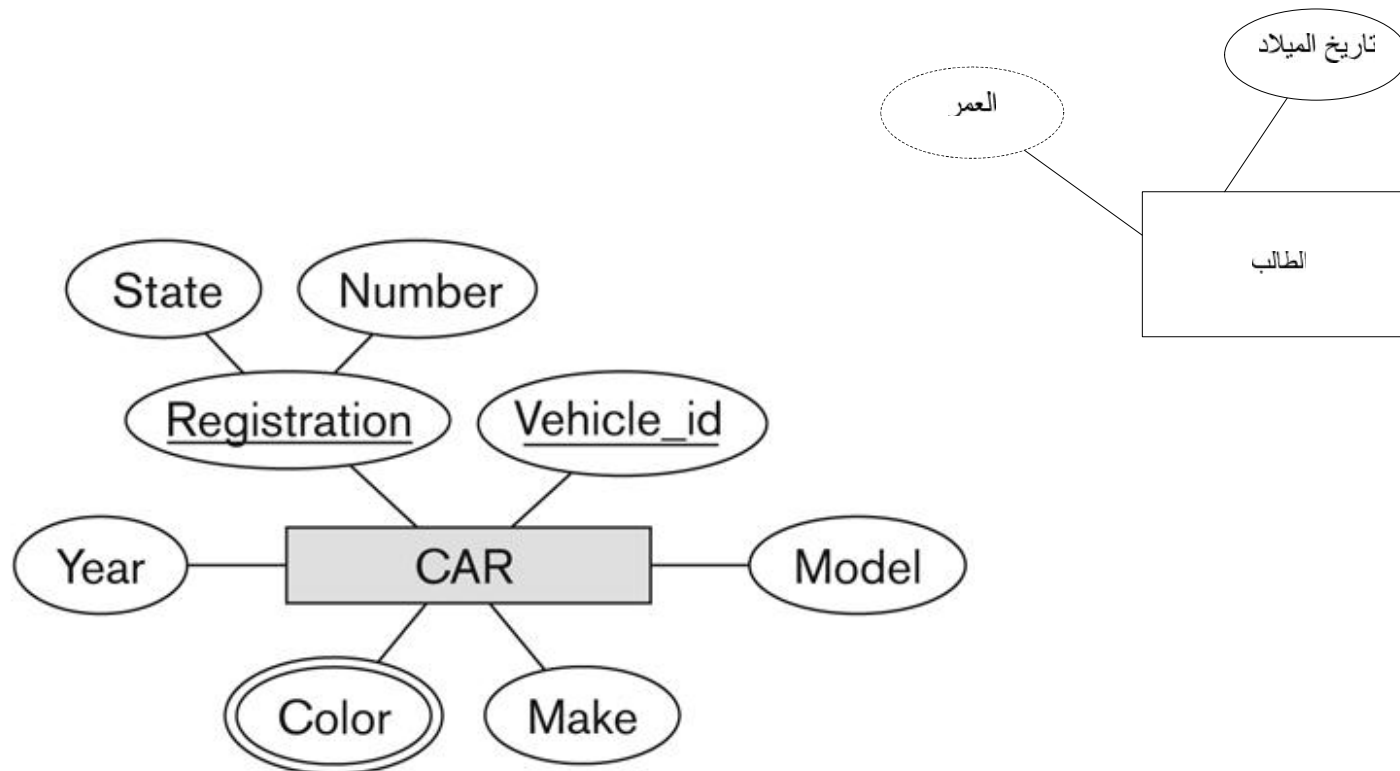
نموذج علاقة الكيان (ER) Model

الصفات أو الخصائص:

5. الصفة المشتقة (derived attribute)

وهي الصفة التي تحدد من خلال صفات أخرى .

مثال : صفة العمر لطالب معين يمكن ان تحسب من خلال معرفة تاريخ اليوم وتاريخ الميلاد .
ويرمز لها



مثال: كيان السيارة

الكيانات والعلاقات I - Entities and Relationships

العلاقات Relationships:

- مثال لمخطط ER diagram :
- تمثل العلاقة التي بين الكائنات بخط متصل بين الكائنات.

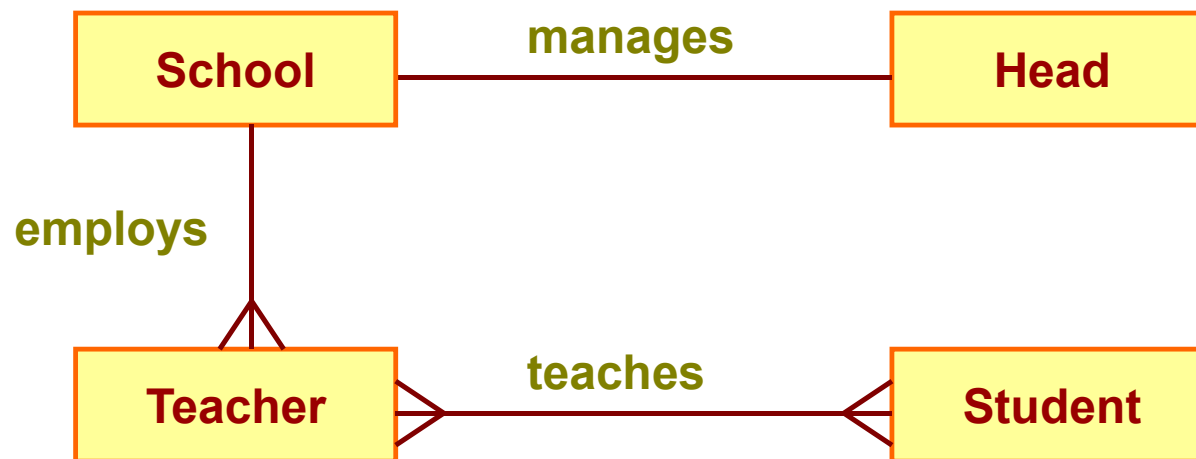


- يتم عرض الكيانات entities (الطلاب *Student* و المدرسة *School*) مثل المستطيلات .
ويبين العلاقة relationship يحضر *attends* كاتصال بين الكيانات.

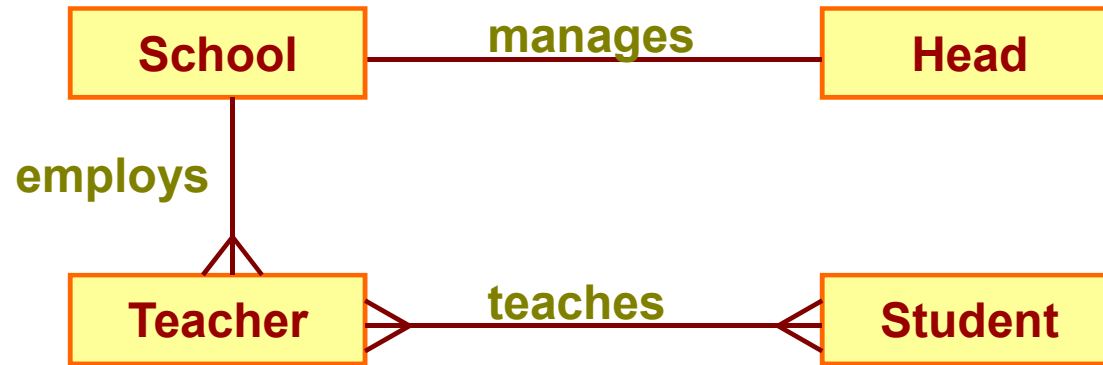
- يمكننا قراءة هذا المخطط بطريقتين:
 - الطالب " يحضر " بالمدرسة .
 - والمدرسة " يحضرها " الطالب .

الكيانات و العلاقات II - Entities and Relationships

- مخططات ER diagrams تعبر عن العلاقات بين أنواع الكيانات *entities*.
- كل مربع كيان في مخطط ER يشير إلى مجموعة من السجلات لنفس الكيان *entity*، على سبيل المثال مجموعة من الطلاب *students*.
- كل عضو *member* في المجموعة يحتمل أن يشارك في علاقات *relationships* محددة.



تفسير مخططات | Interpreting ER Diagrams



- يمكننا تفسير هذا ER diagram على النحو التالي :
 - مدير واحد يدير مدرسة واحدة فقط، و لكل مدرسة مدير واحد فقط.
 - مدرسة واحدة توظف العديد من المعلمين ، ولكن يوظف مدرس واحد في مدرسة واحدة فقط.
 - المعلم يعلم العديد من الطلاب ويتم تعليم كل طالب من قبل العديد من المعلمين.



تفسير مخططات II - Interpreting ER Diagrams

- نحن دائما نفسر كل علاقة في ER diagram من وجهة نظر حالة الكيان .
- حتى في حالة "teacher teaches student" M:M relationship ، نحن نفسر هذا بأنه:
 - معلم واحد يعلم العديد من الطلاب (من وجهة نظر المعلمين) .
 - يتم تعليم طالب واحد من قبل العديد من المعلمين (من وجهة نظر الطالب) .
 - مادة دراسية واحدة يدرسها العديد من الطلاب (من وجهة نظر المادة) .
 - الطالب يدرس العديد من المواد الدراسية (من وجهة نظر الطالب) .
- وهكذا ، فإننا نعبر عن أسماء الكيان دائما في صيغة المفرد لمساعدتنا في تذكر القاعدة أعلاه.
- على سبيل المثال المعلم بدلا من المعلمين.
- في علاقة ما يجب أن تكون دائما قادر على تقديم اثنين من التفسيرات.
- يمكننا تفسير العلاقة في اتجاه واحد (" يعلم ") ، ويمكننا تفسير ذلك في الاتجاه المعاكس (" يتم تعليمه من قبل ") .
- المعلم يعلم العديد من الطلاب . الطالب يتم تعليمه من قبل العديد من المعلمين



عرض الخصائص في نماذج ER Models-I

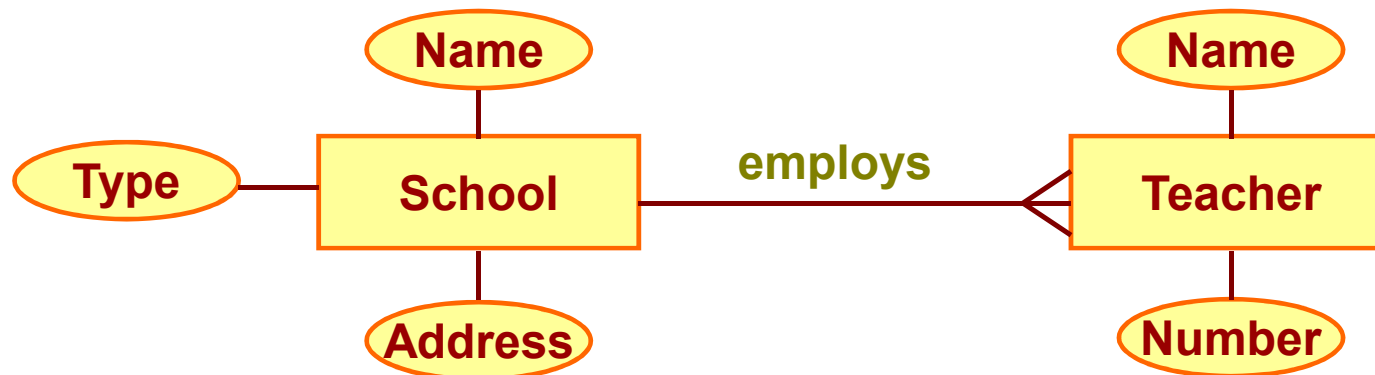
• سنقوم الآن بالتوسع في مخططات ER diagrams من خلال التفكير في خصائص أو سمات attributes كل كيان entity.

• على سبيل المثال ، في كيان المدرسة فإن الخصائص attributes الممكنة هي :
• الاسم، العنوان ، نوع المدرسة.

• في كيان المعلم فإن الخصائص attributes الممكنة هي : اسم و عدد المعلمين.

Name, Address, Type of School, Name and Number of Teacher

- يمكن أن تظهر هذه المعلومات في مخطط ER diagram على النحو التالي :



عرض الخصائص في نماذج Displaying Attributes in ER Models-II

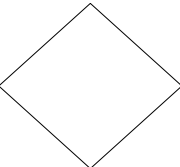
- في مخططات ER diagrams ، قد يتم عرض الخصائص attributes الخاصة بالكائن بطريقة أخرى.
- وهذا عرض بديل لعرض الخصائص :



مثل UML class diagram.

انواع العلاقات أو الروابط (Type of Relationships)



نقصد بنوع علاقة الرابط هي مجموعة الارتباطات بين كينونات مختلفة ويستخدم الرمز  للتعبير عن علاقة.

هناك عدة انواع للعلاقات أو الروابط :

1. علاقة واحد - الى - واحد (one-to-one relationship) (1:1)

2. علاقة واحد - الى - متعدد (one-to-many relationship) (1:N)

3. علاقة متعدد - الى - متعدد (many-to-many relationship) (M:N)

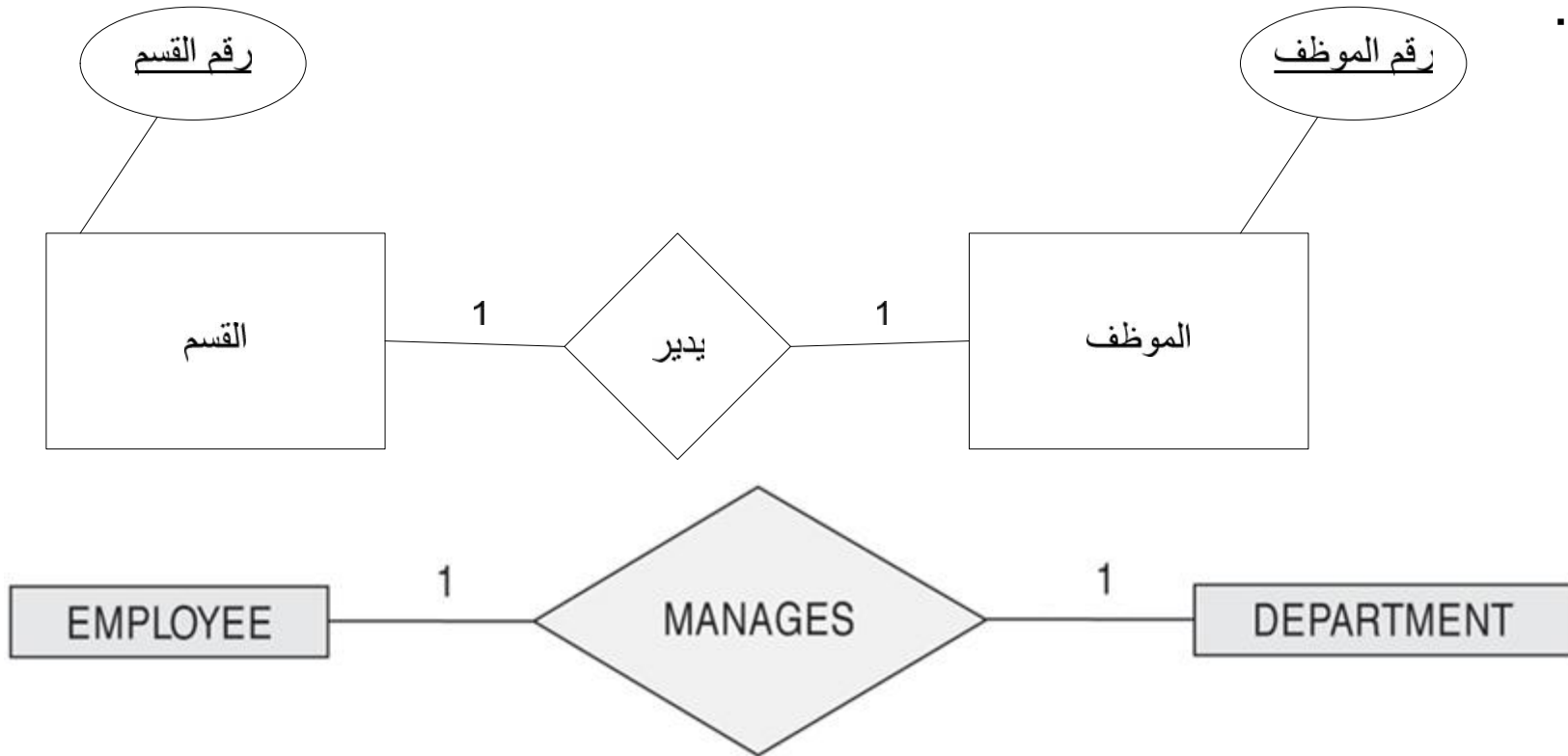
4. العلاقة الدائرية (recursive relationship)



أنواع العلاقات أو الروابط (Type of Relationships)

1. علاقة واحد - إلى واحد (one-to-one relationship) (1:1)

في خلال هذه العلاقة يتم ربط كل سجل في كينونة entity مع سجل واحد في كينونة أخرى .
مثال : شركة ما بها مجموعة من الأقسام وكل قسم يديره موظف واحد لا يجوز ان يدير اكثر من
موظف قسم واحد في الشركة.
إذا لاحظ يتم تحديد الكينونتين الموظف والمدير والعلاقة بينهما (يدير) والمخطط الكينوني له هو
كما يلي :





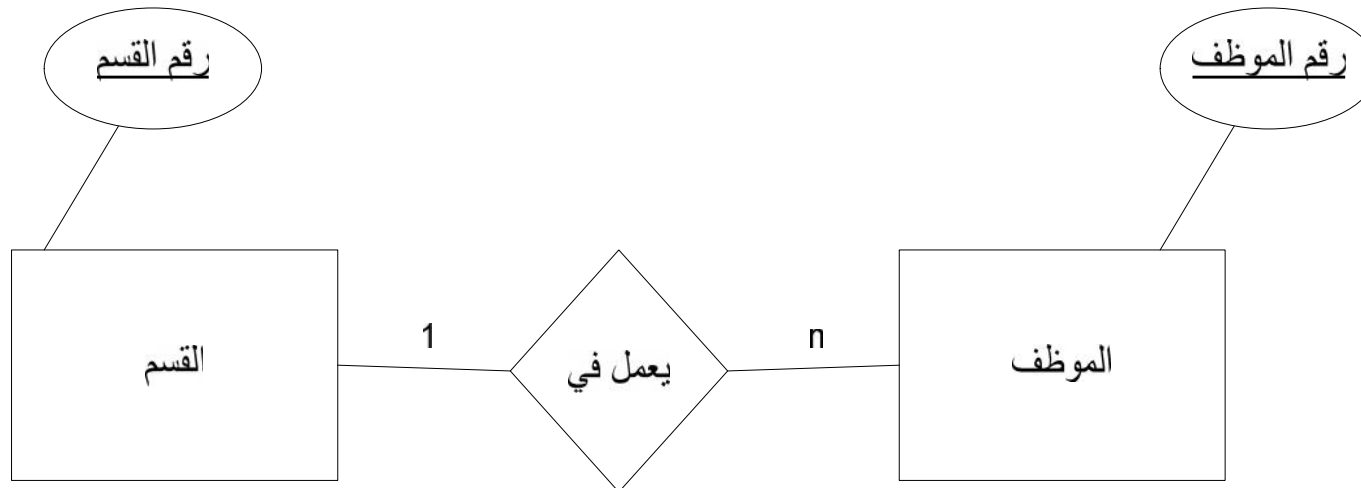
أنواع العلاقات أو الروابط (Type of Relationships)

2. علاقة واحد - الى - متعدد (one-to-many relationship) (1:N) (N:1)

في هذا النوع من العلاقات أو الروابط أكثر من سجل في كينونة entity يرتبط مع سجل واحد من كينونة entity أخرى.

مثال : شركة ما بها عدة أقسام، يعمل في كل قسم مجموعة من الموظفين وكل موظف يعمل في قسم واحد فقط.

والمخطط الذي يمثل هذه العلاقة هو كما يلي :



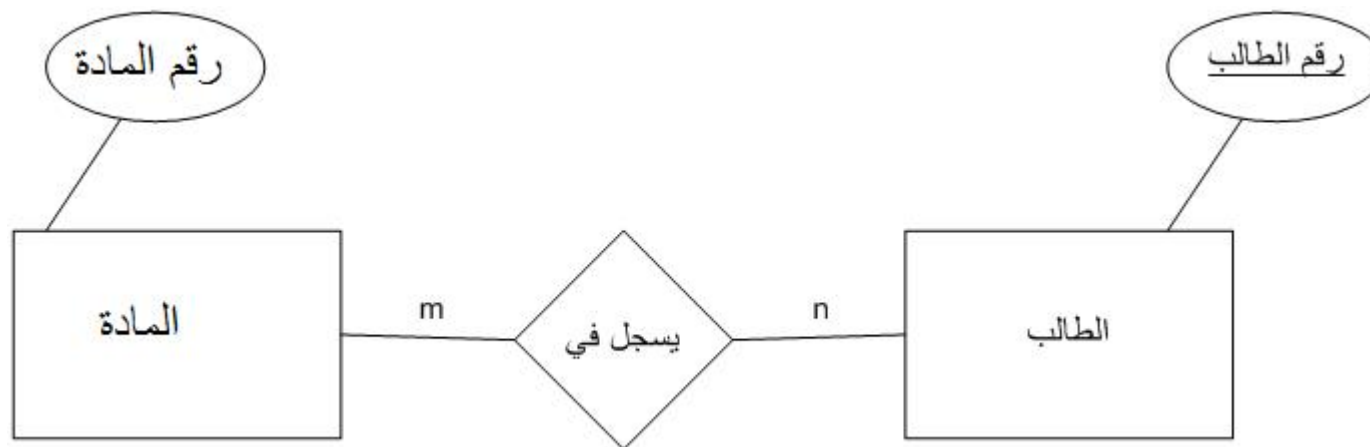


انواع العلاقات أو الروابط (Type of Relationships)

3. علاقة متعدد - إلى - متعدد (M:N) (many-to-many relationship)

في هذا النوع من العلاقات أو الروابط، كل سجل في الكينونة entity الأولى مرتبطة بأكثر من سجل في كينونة entity ثانية وكذلك كل سجل في الكينونة الثانية مرتبط بأكثر من سجل في الكينونة الاولى.

مثال : في نظام التسجيل في الجامعة .فإن كل طالب يسجل في اكثر من مادة والمادة الواحدة يسجل فيها اكثر من طالب، وتمثل هذه كما يلي :



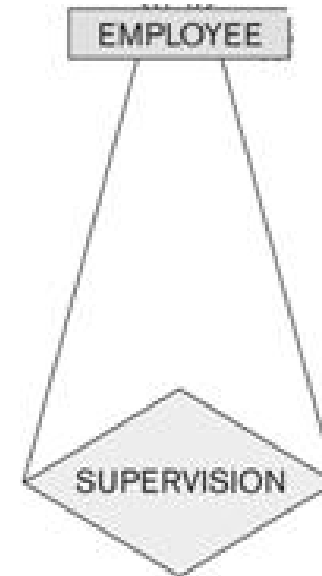
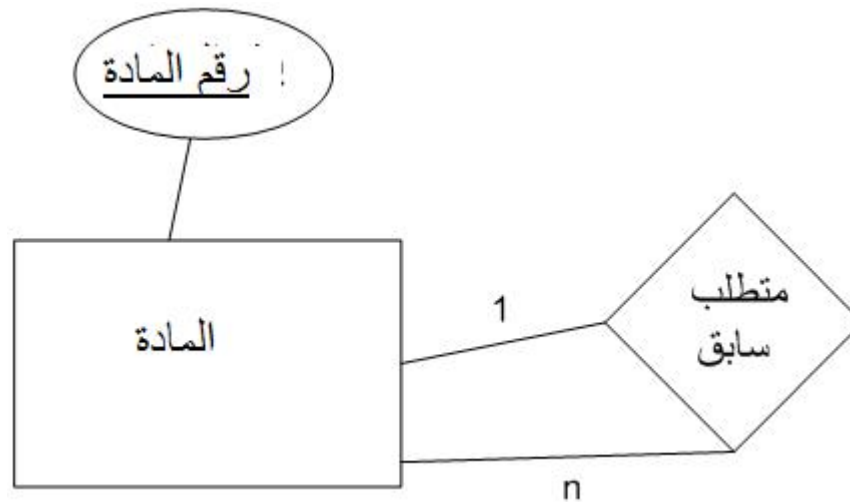


انواع العلاقات أو الروابط (Type of Relationships)

4. العلاقة الدائرية (recursive relationship)

في هذا النوع من العلاقات أو الروابط، كل سجل في كينونة entity يمكن ان يرتبط مع سجل من نفس الكينونة entity.

مثال : في نظام التسجيل في الجامعة، فإن المادة يمكن ان يكون لها مادة كمتطلب سابق أو اسبقية.



مثال نموذج علاقة الكائنات Entity-Relationship Model

عندما يحتاج مريض لزيارة طبيب بمركز صحي يجب عليه حجز موعد مسبق عبر موظف الاستقبال إلا في حالة الطوارئ. عندما يقابل المريض طبيبه المحدد مسبقاً ويتم الكشف ووصف العلاج اللازم فيجب حفظ معلومات هذه الزيارة وحجز موعد زيارة مقبلة إذا لزم الأمر أو توضيح انتهاء العلاج أو التوقف عن المعالجة في هذا المركز لعدم القدرة على متابعة المريض.

خريطة المفهوم العام لقاعدة بيانات المركز الصحي يمكن أن تمثل من خلال العلاقات التالية:

□ مريض (الاسم, ت الميلاد, م الميلاد, ر بطاقة شخصية, رقم ملف مريض, العنوان, الهاتف)

□ طبيب (الاسم, التخصص, العنوان, الهاتف)

□ موظف (رقم موظف, الاسم, المهنة, الدرجة, تاريخ المباشرة, العنوان)

□ علاج

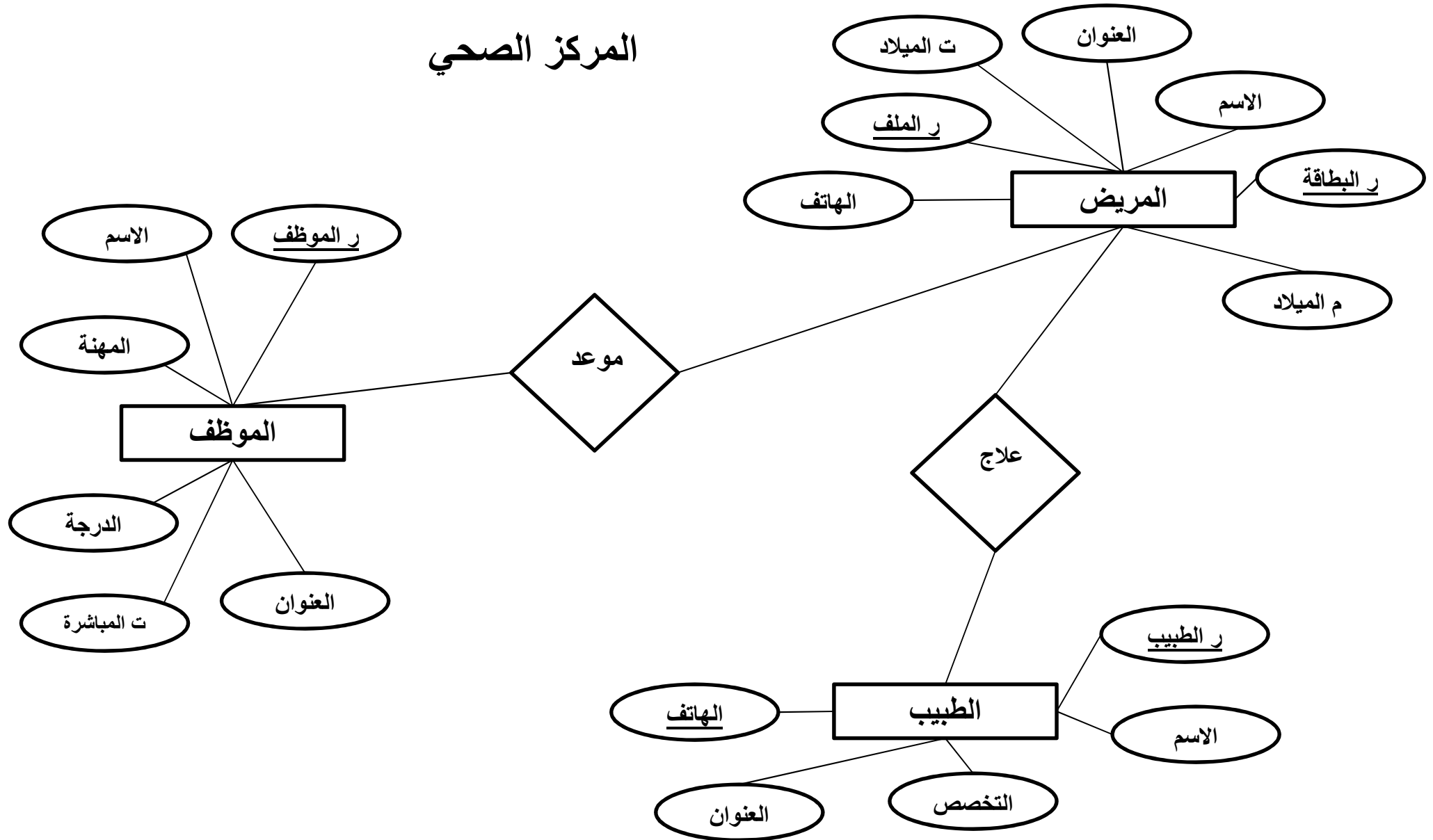
□ موعد

1- أرسم نموذج علاقة الكائنات Entity-Relationship (ER) Model الذي يبين المفهوم العام لقاعدة بيانات المركز الصحي.

2- عين المفتاح الأساسي Primary Key لكل علاقة من العلاقات الخمس أعلاه. يمكنك إجراء أي تعديل أو إضافة في الصفات التي تبدوا لك ضرورية لتعريف المفتاح الأساسي.

نموذج علاقة الكائنات Entity-Relationship Model

المركز الصحي



نموذج علاقة الكيان (ER) Model The Entity-Relationship

مثال: تصميم قاعدة بيانات لشركة

- لتصميم هيكل قاعدة البيانات Schema نحتاج إلى متطلبات من الشركة وهي:
- الشركة مقسمة إلى أقسام. كل قسم له اسم، ورقم القسم، ومدير. كل مدير له تاريخ بداية بالقسم.
- القسم ربما له عدة مواقع أو فروع.
- كل قسم يشرف على عدد من المشاريع. وكل مشروع يشرف عليه قسم واحد.
- كل مشروع له اسم فريد ورقم، وله موقع وحيد.
- كل موظف له رقم مستخدم، اسم، عنوان، راتب، جنس، وتاريخ ولادة.
- يتبع كل موظف قسم واحد ويعمل على عدة مشاريع. كل مشروع يعمل به عدد من الموظفين.
- يشرف المشرف المباشر على كل مستخدم أو موظف.
- كل موظف له ربما له عدة أتباع (أبناء).
- لكل تابع (ابن)، اسم، جنس، تاريخ ولادة، وعلاقته بالموظف.

نموذج علاقة الكيان (ER) Model The Entity-Relationship (ER) Model

بشكل مبني تحصلنا على الآتي

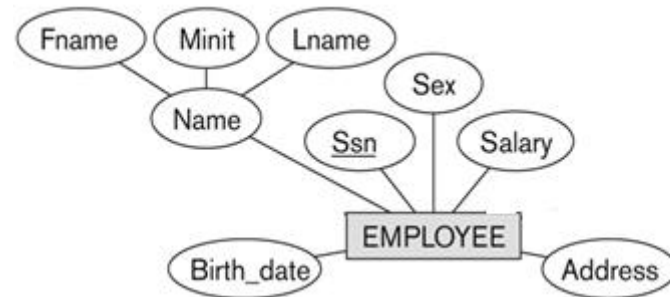
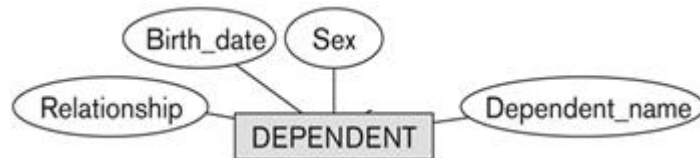
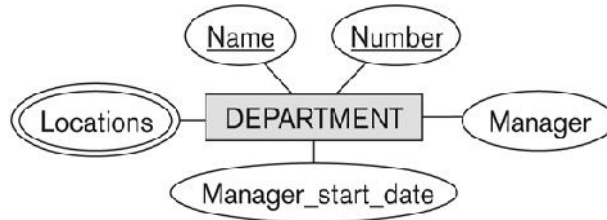
• يتكون لدينا مما سبق 4 علاقات أو جداول:

• علاقة القسم DEPARTMENT.

• علاقة المشروع PROJECT.

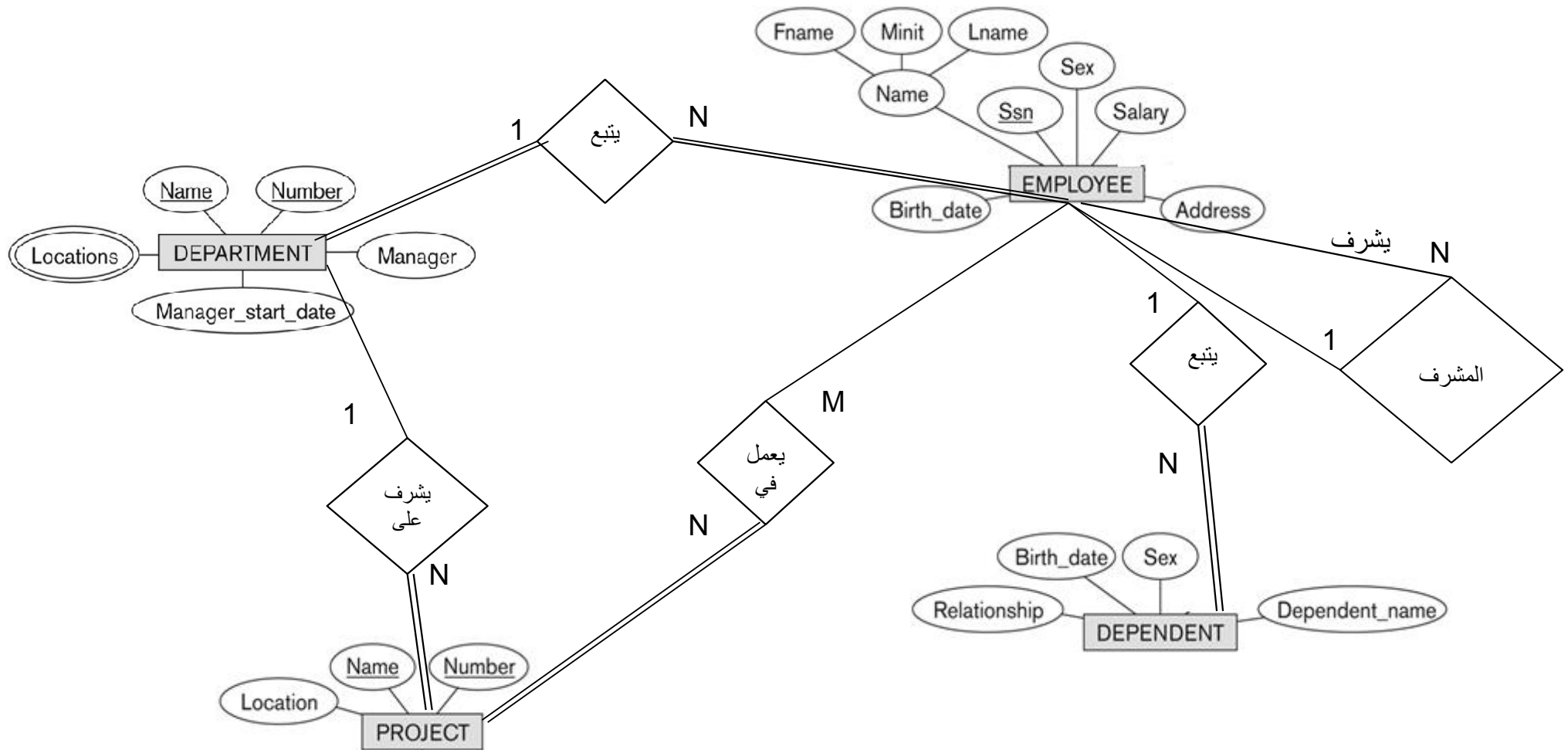
• علاقة الموظف EMPLOYEE.

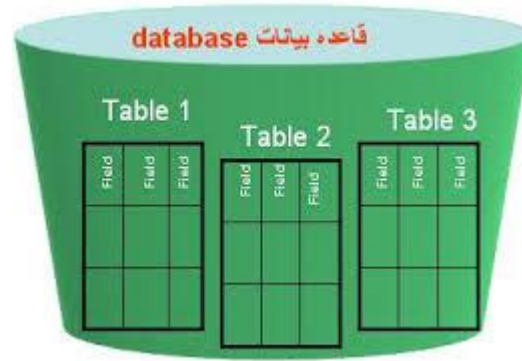
• علاقة التابع DEPENDENT.



نموذج علاقة الكيان (ER) Model

الشكل النهائي





نهاية المحاضرة

Any Questions